

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-274706

(43)Date of publication of application : 18.10.1996

(51)Int Cl.

H04B 7/26

H04B 7/204

(21)Application number : 07-099983

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 31.03.1995

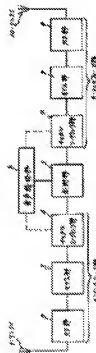
(72)Inventor : NAKANO MASAO

## (54) PHS LINE REPEATER

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a PHS line repeater which enables a mobile telephone set, which communicates with a PHS public base station, to be used even inside a house that a radio wave is hard to enter.

**CONSTITUTION:** The repeater has a 1st antenna which sends and receives a radio wave signal to the PHS public base station connected to an ISDN network connected to an analog communication network and a 2nd antenna which sends and receives a radio wave signal to and from the mobile telephone set. The repeater is installed at a specific position in a building where the 1st antenna 1 can send and receive the radio wave signal to the PHS public base station. The radio wave signal received from the PHS public base station through the 1st antenna 1 according to a specific procedure is sent to the mobile telephone set in the building and the radio wave signal received from the mobile telephone set through the 2nd antenna 10 according to a specific procedure is sent to the PHS public base station through the first antenna 1.



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-274706

(43) 公開日 平成8年(1996)10月18日

(5) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
H 0 4 B	7/26		H 0 4 B	A
	7/204		7/15	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 10 頁)

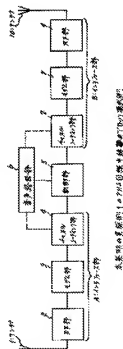
(21) 出願番号	特願平7-99983	(71) 出願人	00000633 京セラ株式会社 京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22
(22) 出願日	平成7年(1995)3月31日	(72) 発明者	中野 正夫 神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社横浜事業所内
		(74) 代理人	弁理士 熊谷 隆 (外1名)

## (54) 【発明の名称】 PHS回線中継器

## (57) 【要約】

【目的】 PHS公衆基地局と交信する移動電話機を、電波の届き難い屋内でも使用可能にするPHS回線中継器を提供することを目的とする

【構成】 アナログ通信網に接続されたISDN網に接続されるPHS公衆基地局との間で電波信号の送受を行なう第1のアンテナと、移動電話機との間で電波信号の送受を行なう第2のアンテナとを有する中継器であって、中継器を建物の所定位置でその第1のアンテナ1がPHS公衆基地局との間で電波信号の送受ができる位置に設置し、PHS公衆基地局から第1のアンテナ1を介して所定手順に従って受信した電波信号を第2のアンテナ1を介して該所定手順に従って建物内にある移動電話機に送信し、移動電話機から第2のアンテナ1を介して該所定手順に従って受信した電波信号を第1のアンテナ1を介して該所定手順に従ってPHS公衆基地局に送信する



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アナログ通信網或いはISDN網に接続されるPHS公衆基地局との間で電波信号の送受を行なう第1のアンテナと、移動電話機の間で電波信号の送受を行なう第2のアンテナとを有する中継器であって、前記中継器を建物の所定位置でその第1のアンテナが前記PHS公衆基地局との間で電波信号の送受ができる位置に設置し、前記PHS公衆基地局から前記第1のアンテナを介して所定手順に従って受信した電波信号を前記第2のアンテナを介して該所定手順に従って前記建物内にある前記移動電話機に送信し、該移動電話機から前記第2のアンテナを介して前記所定手順に従って受信した電波信号を前記第1のアンテナを介して該所定手順に従って前記PHS公衆基地局に送信することを特徴とするPHS回線中継器。

【請求項2】 前記第1のアンテナには指向性のアンテナを使用し、前記第2のアンテナには無指向性のアンテナを用いることを特徴とする請求項1に記載のPHS回線中継器。

【請求項3】 アナログ通信網或いはISDN網に接続されるPHS公衆基地局と移動電話機との無線接続を中継するために、送受信用の各フレームを4スロットで構成すると共に、送信フレームと受信フレームを交互に繰返すTDDM/TDD方式で送受信するようにし、この送受信各フレームの4スロットをPHS公衆基地局との制御用及び通話用の2スロット、更にPHS移動電話機との制御用及び通話用の2スロットで構成することを特徴とするPHS回線中継器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、PHS公衆基地局と交信する移動電話機と電波の届き難い屋内で使用可能にするPHS回線中継器に関するものである。

## 【0002】

【従来技術】図7は従来の中継器と通信回線網の関係を示す図である。図示するように従来アナログ通信網57には多数のアナログ電話機62、コードレス親機60、中継器58等が接続され、各アナログ電話機相互間、コードレス親機60と電波で接続された子機61と他の電話機の間、或いは、中継器58と電波で接続された移動電話機56と他の電話機の間で交信が行われている。

【0003】また、最近アナログ通信網57にデジタル信号を使用したISDN網（総合サービス通信網）51が接続され、更に、ISDN網51にはPHS公衆基地局52が接続されており、該PHS公衆基地局52は移動電話機56との間でRCR STD（相手法人電波システム開発センターで決められた基準）の公衆プロトコル（手順）に従って電波信号の送受信を行い、移動電

話機56との間の中継をすることによって、移動電話機56と他の電話機の間で交信することが出来るようになっている。

【0004】しかし、ビル53のような屋内では、PHS公衆基地局52との交信は電波の特性に大きく依存する、PHSが使用している1.9GHz帯の電波は直進性が強く透過性が低いため、その場所の電波環境により受信状態が異なる。窓付近では反射等により届く電波もあり、比較的良好に交信できるが、奥まった部屋では交信出来ない。移動電話機56としては、屋内での利用可能範囲を広げるため、RCR STDで決められた範囲内で、送信受信共に性能の向上を図る必要があるが、それには限度がある。上記問題を解決するために、ビル53のような電波信号の届き難い場所では中継器58が設置されている。

【0005】従来の中継器58はアナログ通信網57に接続され、中継器58と移動電話機56との間にはRCR STDで決められた自営プロトコルに従って交信するようになっていて、移動電話機56には屋内で使用するときは自営プロトコルに従って中継器58と交信し、またPHS公衆基地局52の電波の届く屋外では、RCR STDで決められた公衆プロトコルに従ってPHS公衆基地局52と交信できるようにする為、自動又は手動の切替手段が設けられている。更に、移動電話機56はアナログ通信網（NTT）57を利用するため、電話番号をアナログ通信網（NTT）57へ登録し、その他に、PHS公衆基地局52を使用するための電話番号をPHS公衆基地局52へ登録して使用している。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図7に示す従来の中継器58を使用する場合、屋内ではアナログ通信網57と接続され、屋外ではPHS公衆基地局52と交信するので、両方に契約し登録する必要があり、費用も嵩み煩わしい。更に、通信相手からみても、屋内と屋外で二つの電話番号を使い分けるのは煩雑であると言う問題があった。

【0007】勿論、屋内用電話機として有線のアナログ電話機62を設ければよいが、取付け工事等が煩雑で経費もかかるので、個人用電話機としてPHS公衆基地局52と交信する移動電話機56を、そのまま、電波の届き難いビル53の屋内でもPHS公衆基地局52を介して使用したいと言う要望があった。

【0008】本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、上記問題を除去し、PHS公衆基地局と交信する移動電話機を、そのまま、電波の届き難い屋内でも使用可能にするPHS回線中継器を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明は、図5及び図1に示すように、ISDN網（す

1) 或いはアナログ通信網(57)に接続されるPHS公衆基地局(52)との間で電波信号の送受を行う第1のアンテナ(1)と、移動電話機(56)の間で電波信号の送受を行う第2のアンテナとを有する中継器(54)であって、中継器(54)を建物(53)の所定位置でその第1のアンテナ(1)がPHS公衆基地局(52)との間で電波信号の送受ができる位置に設置し、PHS公衆基地局(52)から第1のアンテナ(1)を介して所定手順に従って受信した電波信号を第2のアンテナ(10)を介して該所定手順に従って建物内(53)にある移動電話機(56)に送信し、移動電話機(56)から第2のアンテナ(10)を介して該所定手順に従って受信した電波信号を第1のアンテナ(1)を介して該所定手順に従って前記PHS公衆基地局に送信することを特徴とする。

【0010】また、図4に示すように、中継器(54)は送受信用の各フレームを4スロット(＃0、＃1、＃2、＃3)で構成すると共に、該送受信用の各フレームを交互に繰り返すTDM A/TDD方式で送受信するが、この4スロット(＃0、＃1、＃2、＃3)をPHS用公衆基地局(52)との制御チャネル用及び通話チャネル用の2スロット、移動電話機(56)との制御チャネル用及び通話チャネル用の2スロットで構成することを特徴とする。

【0011】

【作用】本発明のPHS回線中継器は上記構成を採用することにより、中継器(54)とその第1のアンテナ(1)がPHS公衆基地局(52)の電波信号を送受できる建物(53)の所定の位置に設置し、PHS公衆基地局(52)と電波信号の届き難い建物(53)内にある移動電話機(56)の間の中継を行うので、該移動電話機(56)が壁内から使用されるときは、屋外で使用されるときと同様に、PHS公衆基地局(52)と交信しISDN網(51)に接続される。従って、移動電話機(56)はPHS公衆基地局(52)のみに登録すればよく、一組の電話番号で済み、従来のアナログ通信網と併用した場合のようにアナログ通信網(57)への登録は無用となり経費も低減され使い勝手も簡便化される。

【0012】また、図4に示す例のように、中継器(54)のスロットを構成することにより、同一の送受信フレームによりPHS公衆基地局(52)と移動電話機(56)の中継がされる。従って、電波効率が良くなる。また、回路構成もPHS公衆基地局(52)用と移動電話機(56)用の手段を共用でき回路構成も効率が良くなる。

【0013】

【実施例】

「実施例1」以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図5は本発明のPHS回線中継器と通信回線網の関係を示す図である。図示するように、本発

明のPHS回線中継器54はPHS公衆基地局52の電波が届くビル53の一角に設置されている。該PHS公衆基地局52はPHS公衆基地局52が発信する電波を受信し、ビル53の電波の届き難い場所へ再送信すると共に、ビル53内にある移動電話機56が発信する電波を受信し、PHS公衆基地局52へ再送信する中継機能を有する。図5において、図7と同じ符号の図は同一機能を有する機器であるので、ここでの説明は省略する。

【0014】図6はPHS回線中継器の外観を示す図である。PHS回線中継器54にはPHS公衆基地局52と交信するためのアンテナ1、及び、移動電話機56と交信するためのアンテナ10が設けられている。PHS回線中継器54とPHS公衆基地局52との相対的な位置は変わらないので、アンテナ1には効率のよい指向性の強いアンテナが使用されPHS公衆基地局52に向けて設置される。移動電話機56と交信するアンテナ10は屋内(ビル53内)の広い範囲で利用可能にするために無指向性のアンテナが使用される。更に、フェージング等に対処するためにダイバーシティを行うこともある。

【0015】図1は本発明の実施例1のPHS回線中継器のブロック構成例を示す図である。図示するように、実施例1のPHS回線中継器はアンテナ1、RF部2、モデム部3、チャネルコーディング部4、制御部5、音声経路部6、チャネルコーディング部7、モデム部8、RF部9、アンテナ10を具備する。

【0016】インタフェース部AはPHS公衆基地局52とのインタフェースで、RF部2、モデム部3及び、チャネルコーディング部4からなり、インタフェース部Bは移動電話機56とのインタフェースでチャネルコーディング部7、モデム部8、RF部9からなる。アンテナ1はPHS公衆基地局52と交信するためのアンテナ(図6のアンテナ1)であり、アンテナ10は移動電話機56との交信するためのアンテナ(図6のアンテナ10)である。

【0017】PHS公衆基地局52から信号が着信した場合、アンテナ1で受信したPHS公衆基地局52からの信号(符号化された信号)はRF部(高周波増幅部)2で増幅され、モデム部3で復調され、チャネルコーディング部4で音声信号に変換される。音声信号は音声経路部6でタイムスロットが割当てられ(詳細後述)、チャネルコーディング部7で符号化され、モデム部8で変調され、RF部9で増幅され、アンテナ10より移動電話機56へ送信される。

【0018】移動電話機56より発信する場合、アンテナ10で受信した移動電話機56からの信号(符号化された信号)はRF部(高周波増幅部)9で増幅され、モデム部8で復調され、チャネルコーディング部7で音声信号に変換される。音声信号は音声経路部6でタイムス

ロットが割当てられ(詳細後述)、チャネルコーディング部4で符号化され、モデム部3で変調され、RF部2で増幅され、アンテナ1よりPHS公衆基地局52へ送信される。制御部5は音声経路部6を制御しスロットを割り当てると共に、各部に制御信号を出力し送信/受信の切替、その他全体の制御を行なう。

【0019】図2は本発明の実施例1のPHS回線中継器のスロット割当て例を示す図である。PHS回線中継器54はRCR STDで決められた#0、#1、#2、#3の4個のスロットを有し、PHS回線中継器54とPHS公衆基地局52との間及び、PHS回線中継器54と移動電話機56との間の制御チャネル及び通話チャネルに割り当てられ使用される。スロット#0はRCR STDでPHS公衆基地局52の制御チャネルに使用することが決められており、その他のスロットは、その時の空き状態で使用が決められる。

【0020】同図はPHS公衆基地局52との通信チャネルにスロット#2を割当て、PHS公衆基地局52からスロット#2で受信した信号を音声経路部6でインタフェースBのスロット#1へ乗せて移動電話機56へ送信し、移動電話機56からスロット#1で受信した信号を音声経路部6でインタフェースAのスロット#2へ乗せてPHS公衆基地局52へ送信することを示している。制御チャネルはスロット#0を使用している。

【0021】次に移動電話機56からの発信動作を説明する。電波の届きにくい屋内においては、PHS公衆基地局52に登録されている移動電話機56はPHS回線中継器54を介して常時、制御チャネルでPHS公衆基地局52と情報交換を続けている。移動電話機56は使用者が発信操作をするとPHS回線中継器54に対して発信信号を送る。移動電話機56とPHS回線中継器54との間はRCR STDで決められた自営プロトコルに従って発信する。

【0022】PHS回線中継器54とPHS公衆基地局52の間はRCR STDで決められた公衆プロトコルに従って発信する。移動電話機56から発信信号を受けたPHS回線中継器54は、PHS公衆基地局52に対して発信信号を送信する。移動電話機56からPHS回線中継器54と、PHS回線中継器54からPHS公衆基地局52への各々の発信動作が終了した後、両方の通信チャネル(音声チャネル)が接続されると、相手(着信側)の呼出し音(RBT)が移動電話機56のスピーカから聞こえる。

【0023】相手が応答した段階で通話状態となり、相互に通話を行う。使用者が終話操作をした場合、移動電話機56はPHS回線中継器54に対して切断信号を出力し、PHS回線中継器54はPHS公衆基地局52に対して切断信号を出力する。PHS回線中継器54とPHS公衆基地局52の各々の切断動作が終了した後、移動電話機56は待機(待ち受け)状態になる。

【0024】次に移動電話機56への着信動作を説明する。PHS回線中継器54は移動電話機56に対する着信の通知をPHS公衆基地局52の制御チャネルにより受信すると、制御チャネルにより移動電話機56の呼び出し動作をする。PHS回線中継器54は、移動電話機56からの応答を受けるとPHS公衆基地局52に応答を返し、PHS公衆基地局52からPHS回線中継器54と、PHS回線中継器54から移動電話機56への各々の着信動作(着信のプロトコル処理)を行う。着信のプロトコルが終了した後、通話チャネルを接続し通話状態となる。

【0025】発信側が終話操作をすれば、PHS公衆基地局52からPHS回線中継器54へ切断信号が出力され、更に、PHS回線中継器54から移動電話機56へ切断信号が出力される。PHS公衆基地局52からPHS回線中継器54と、PHS回線中継器54から移動電話機56への切断動作が終了すると、移動電話機56は待機(待ち受け)状態となる。

【0026】なお、移動電話機56は屋外のPHS公衆基地局52の電波が届く場所では直接PHS公衆基地局52とRCR STDで決められた公衆プロトコルに従って発信する。自営プロトコル(屋内の場合)と公衆プロトコル(屋外の場合)の切替は手動、または、制御部5で自動的に切替される。

【0027】上記説明したように実施例1では、電波の届きにくい屋内でも移動電話機56はPHS回線中継器54を介してPHS公衆基地局52と発信するので、PHS公衆基地局52に登録するだけで済み、アナログ通信網(NTT)57へ登録する必要がなくなる。

【0028】(実施例2)図3は本発明の実施例2のPHS回線中継器のブロック構成例を示す図である。図示するように実施例2のPHS回線中継器はアンテナ1、アンテナ切替スイッチ22、RF部23、モデム部24、チャネルコーディング部25、制御部26、音声経路部27、アンテナ10を具備し、アンテナ1とアンテナ10でダイバーシティーを構成する。

【0029】PHS公衆基地局52から信号が着信した場合、アンテナ1で受信したPHS公衆基地局52からの信号(符号化された信号)はアンテナ切替スイッチ22を通り、RF部(高周波増幅部)23で増幅され、モデム部24で復調され、チャネルコーディング部25で音声信号に変換される。音声信号は音声経路部27でタイムスロットが割当てられ(詳細後述)、チャネルコーディング部25で再び符号化され、モデム部24で変調され、RF部23で増幅され、アンテナ切替スイッチ22を通りアンテナ10より移動電話機56へ送信される。アンテナ切替スイッチ22はPHS回線中継器54の受信/送信タイミングに合わせてダイバーシティーでアンテナ1とアンテナ10を選択するものである。

【0030】PHSは後述する図4に示すように1フレ

ームを4スロットに分けたTDM/TDD方式を採用するので、1本のアンテナのみでもPHS公衆基地局52と移動電話機56の間と送受信が行えるが、屋外の電波は自動車など種々のフェージング要因の影響を受けるため、本実施例のようにダイバーシティを構成するほうが好ましい。

【0031】移動電話機56より発信する場合、アンテナ10で受信した移動電話機56からの信号(符号化された信号)はアンテナ切替スイッチ22を通り、RF部(高周波増幅部)23で増幅され、モデム部24で復調され、チャンネルコーディング部25で音声信号に変換される。音声信号は音声経路部27でタイムスロットが割当てられ(詳細後述)、チャンネルコーディング部25で再び符号化され、モデム部24で変調され、RF部23で増幅され、アンテナ切替スイッチ22を通りアンテナ1より移動電話機56へ送信される。制御部26は音声経路部27を制御しスロットを割り当てると共に、各部に制御信号を出し送信・受信の切替、その他全体の制御を行なう。

【0032】図4は本発明の実施例2のPHS回線中継器54のタイムスロット割当て例を示す図である。PHS回線中継器54はRCR STDで決められた#0、#1、#2、#3の4個のスロットを有し、PHS回線中継器54とPHS公衆基地局52との間及び、PHS回線中継器54と移動電話機56との間の制御チャンネル及び通話チャンネルに割り当てられ使用される。スロット#0はRCR STDでPHS公衆基地局52の制御チャンネルに使用することが決められており、その他のスロットはその時の空き状態で決められる。

【0033】同図はPHS公衆基地局52との通信チャンネルにスロット#1を割当て、PHS公衆基地局52からスロット#1で受信した信号を音声経路部27でスロット#2へ乗せて移動電話機56へ送信し、移動電話機56からスロット#2で受信した信号を音声経路部27でスロット#1へ乗せてPHS公衆基地局52へ送信することを示している。PHS回線中継器54とPHS公衆基地局52との間の制御チャンネルにはスロット#0を使用し、PHS回線中継器54と移動電話機56との間の制御チャンネルにはスロット#3を使用している。

【0034】移動電話機56からの発信動作及び受信動作は実施例1と同じなので説明は省略する。

【0035】上記説明したように実施例2では、電波の届き難い屋内でも移動電話機56はPHS回線中継器54を介してPHS公衆基地局52と交信するので、PHS公衆基地局52に登録するだけで済み、アナログ通信網(NIT)上へ登録する必要がなくなる。更に、実施例2は移動電話機56及び、PHS公衆基地局52との送信及び受信を切替えて共用する部分が多く、小型化、小電力化が容易になる。

【0036】なお、移動電話機56とPHS回線中継器

54との間も技術的にはRCR STDで決められた公衆プロトコルを使用することができる。そうすれば移動電話機56で自営プロトコルと切替える必要もなくなるが、現在のRCR STDでは移動電話機56とPHS回線中継器54との間は自営プロトコルを使用することが規定されている。

#### 【0037】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、下記のような優れた効果が期待される。中継器こそ第1のアンテナがPHS公衆基地局と電波信号の送受できる建物の所定位置に設置し、該PHS公衆基地局と電波の届き難い屋内にある移動電話機の間の中継を行なうので、該移動電話機が屋内で使用されるときは、屋外で使用されるときと同様に、PHS公衆基地局と交信しISDN網に接続される。従って、移動電話機はPHS公衆基地局のみに登録すればよく、一箇の電話番号で済み、従来のアナログ通信網と併用した場合のようにアナログ通信網への登録は不要となり経費も低減され使い勝手も簡素化される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1のPHS回線中継器のプロック構成例を示す図である。

【図2】本発明の実施例1のPHS回線中継器のタイムスロット割当て例を示す図である。

【図3】本発明の実施例2のPHS回線中継器のプロック構成例を示す図である。

【図4】本発明の実施例2のPHS回線中継器のタイムスロット割当て例を示す図である。

【図5】本発明のPHS回線中継器と通信回線網の関係を示す図である。

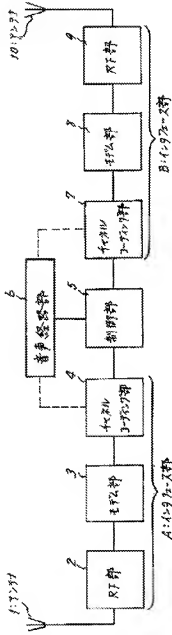
【図6】PHS回線中継器の外観を示す図である。

【図7】従来の中継器と通信回線網の関係を示す図である。

#### 【符号の説明】

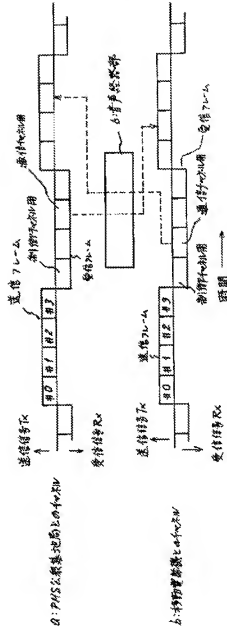
1	アンテナ
2	RF部
3	モデム部
4	チャンネルコーディング部
5	制御部
6	音声経路部
7	チャンネルコーディング部
8	モデム部
9	RF部
10	アンテナ
22	アンテナ切替スイッチ
23	RF部
24	モデム部
25	チャンネルコーディング部
26	制御部
27	音声経路部

【図1】



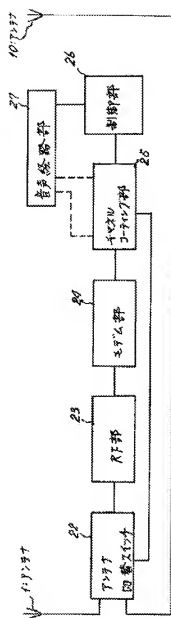
本発明の実施例1のPHS回線中継器のブロック構成例

【図2】



本発明の実施例1のPHS回線中継器のSD制御部

【図3】

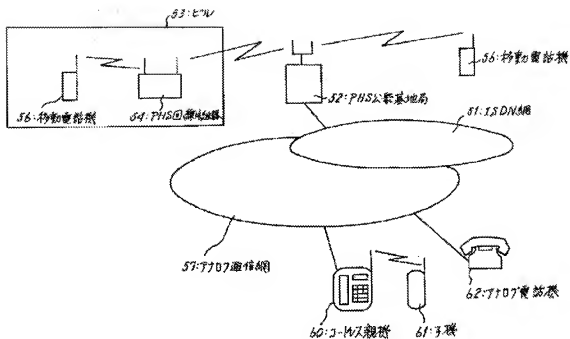


本発明の実施例としてのAHS回路や機器のブロック構成例



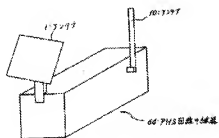


【図5】



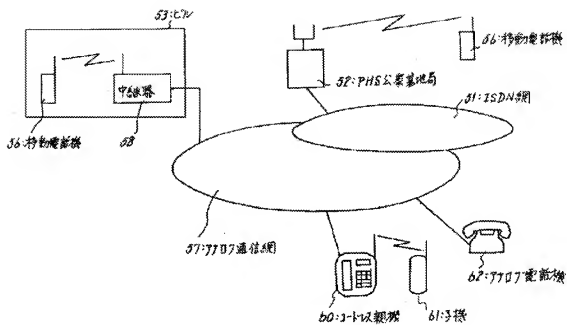
本発明の PHS 回線中継器と通信回線網の関係

【図6】



PHS 回線中継器の外観

【図7】



従来の中継器と通信網の関係